

Sommaire

Introduction

- Généralités sur les polymères
- Domaines d'application et enjeux

Chapitre 1 – Structure des chaînes polymères

- Définitions et classifications
- Masses molaires et polydispersité
- Conformations des chaînes : chaîne libre, chaîne gaussienne
- Configurations : tacticité, isomérisation

Chapitre 2 – Solutions de polymères

- Thermodynamique des solutions
- Théorie de Flory-Huggins
- Paramètre de solubilité
- Solutions diluées et semi-diluées

Chapitre 3 – État amorphe et transition vitreuse

- Structure de l'état amorphe
- La transition vitreuse (T_g) : facteurs influents
- Volume libre et théories de la transition vitreuse
- Conséquences physiques

Chapitre 4 – Cristallisation et état semi-cristallin

- Cristallisation des polymères : germination et croissance
- Structure des sphérolites
- Degré de cristallinité
- Fusion et température de fusion

Chapitre 5 – Comportement mécanique

- Élasticité caoutchoutique
- Viscoélasticité linéaire

- **Modèles rhéologiques (Maxwell, Voigt, Zener, Burgers)**
- **Principe de superposition temps-température (WLF)**
- **Fluage, relaxation de contrainte**
- **Plasticité et contrainte seuil**

Chapitre 6 – Propriétés diélectriques

- **Polarisation dans les polymères**
- **Relaxation diélectrique**
- **Relation avec la transition vitreuse**

Chapitre 7 – Propriétés optiques

- **Biréfringence**
- **Diffusion de la lumière**
- **Diffusion des neutrons aux petits angles**

Chapitre 8 – Techniques expérimentales de caractérisation

- **Calorimétrie différentielle à balayage (DSC)**
- **Analyse mécanique dynamique (DMA)**
- **Rhéométrie**
- **Diffraction des rayons X (WAXS, SAXS)**
- **Microscopie optique et électronique**

Exercices et problèmes corrigés

Bibliographie

Index